

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月 1日

出願番号

Application Number:

特願2002-191580

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-191580 ]

出願人

Applicant(s):

株式会社日立製作所

株式会社日立カーエンジニアリング

U.S. Appln Filed 6-27-03

Inventor. Y. Kato et al

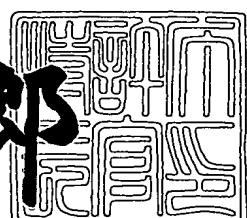
Mattingly Stanger & Matur

Docket KAS-181

2003年 3月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3021875

【書類名】 特許願

【整理番号】 1101024771

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01F 1/00

【発明の名称】 気体流量測定装置

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市東大沼町四丁目1番3号  
株式会社 アイシーシー内

【氏名】 加藤 幸夫

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市高場2477番地  
株式会社 日立カーエンジニアリング内

【氏名】 鬼川 博

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市高場2477番地  
株式会社 日立カーエンジニアリング内

【氏名】 五十嵐 信弥

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地  
株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

【氏名】 ▲高▼砂 晃

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

【識別番号】 000232999

【氏名又は名称】 株式会社 日立カーエンジニアリング

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 気体流量測定装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

気体を吸入する吸気通路を構成する主通路と、前記主通路を流れる気体の一部が流入する副通路と、前記副通路内部に気体流量を検出する流量検出素子を配し、前記流量検出素子と電気的に接続された電子回路を有する気体流量測定装置において、前記副通路は、前記吸気通路の気体の主流方向上流側に向けて開口した副通路入口部と、前記吸気通路の気体の主流方向上流側から下流側へ形成され前記主流方向に対して傾斜した第一通路と、前記主流方向下流側から上流側へ形成され前記流量計測素子を配置した第二通路と、前記主流方向下流側で前記第一通路と前記第二通路を結ぶ第三通路と、前記第二通路に副通路出口部を有することを特徴とする気体流量測定装置。

【請求項 2】

発熱抵抗体からなる前記流量計測素子と、吸入した気体の温度を補償する温度補償抵抗と、吸入した気体の温度を測定する温度センサを前記第二通路内に設けたことを特徴とする請求項 1 記載の気体流量測定装置。

【請求項 3】

前記第三通路と前記第一通路が接合されてなる前記副通路の迂回部と、前記第三通路と前記第二通路の接合されてなる前記副通路の迂回部を設け、前記 2 つの迂回部双方もしくはどちらか一方の副通路の外周壁面は連続した曲線により構成されたことを特徴とする請求項 1 乃至 2 記載の気体流量測定装置。

【請求項 4】

前記第一通路と前記第三通路が接合されてなる前記副通路の迂回部の外周壁面に、前記副通路と前記吸気通路を連通する孔を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 記載の気体流量測定装置。

【請求項 5】

前記第一通路、前記第二通路及び前記第三通路の何れかの通路、もしくはすべての通路で前記副通路の迂回方向に対する外周面に、前記副通路の軸線方向と略

平行な溝を設けたことを特徴とする請求項1乃至4記載の気体流量計測装置。

【請求項6】

前記副通路の副通路軸線方向に垂直な前記副通路断面形状が略方形であり、前記副通路迂回方向に対する外周面に設けられた前記副通路の軸線方向と略平行な溝の両側壁面は互いに平行ではなく、前記溝の両側壁面がなす角度が60～120度であることを特徴とする請求項5記載の気体流量測定装置。

【請求項7】

前記副通路の副通路軸線方向に垂直な前記副通路断面形状が略方形であり、前記副通路迂回方向に対する外周面にある前記溝は、前記外周面が前記吸気通路と略平行に配置される前記副通路を構成する両側壁面と接合される近傍にそれぞれ配置され、且つ前記溝の前記副通路中心側に位置する側壁面は前記側壁面に対して30～60度の角度を持つことを特徴とする請求項5記載の気体流量測定装置

【請求項8】

前記副通路の軸線方向に垂直な副通路断面形状が略方形であり、前記副通路の迂回方向に対する外周壁面と、前記副通路の両側壁面と前記外周壁面との接合部が曲面であることを特徴とする請求項5記載の気体流量計測装置。

【請求項9】

前記第一通路と前記第三通路の接合部付近に、前記副通路の迂回方向に対して前記副通路を内周と外周方向に分離する隔壁を設けたことを特徴とする請求項1乃至8記載の気体流量測定装置。

【請求項10】

前記第二通路部と前記第三通路部の接合部付近から前記流量計測素子部付近の間に、絞り部を設けたことを特徴とする請求項1乃至9記載の気体流量測定装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、吸入気体量を測定する気体流量測定装置に係わり、特に気体を吸入

する吸気通路の気体流量を測定することを主目的とした気体流量測定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

本発明の主目的である水飛沫による計測素子への影響を低減する事を主眼に記載された公知例は見られないが、本発明と類似して吸気中に含まれる異物の慣性力を利用して異物を分離する事を目的とした従来技術は下記が上げられる。

【0003】

(1) 特開平11-248505号は副通路内を二つの通路に分け、第一の副通路に流量計測素子を配置している。副通路内に侵入したダストはその速度ベクトル方向に開口している第二の副通路に分離される構造となっているが、その構成上、副通路内を流れる空気の主流は流量計測素子を設置していない第二の副通路となってしまい、第一副通路内では十分な安定した空気流が得られず、流量計測精度が大幅に悪化する懸念が有る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明による気体流量測定装置は主に気体を吸入する吸気通路内、特に自動車用内燃機関の吸気通路中に設置される。自動車用内燃機関の吸気通路には水に代表される液体が浸入する可能性があり、気体流量測定装置が設置されている吸気通路部分まで到着する事が有る。吸気中に含まれる液体飛沫が流量計測素子に付着すると、計測素子の瞬間的な放熱量の変化による出力変動が発生し、急激な温度変化による経時劣化、更には熱応力による破損が発生する可能性も有る。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本願発明は、気体を吸入する吸気通路と、気体流量を検出する流量検出素子を有する気体流量測定装置において、吸気通路を流れる気体を取り込む副通路を設け、副通路に流量検出素子を設けた気体流量測定装置とする。

【0006】

更に、気体を吸入する吸気通路と、気体流量を検出する流量検出素子を有する気体流量測定装置において、流量検出素子のある通路に水飛沫の迂回手段を設けた気体流量測定装置とする。

## 【0007】

## 【発明の実施の形態】

本発明は流量計測素子に経時変化、破損、出力変動等のダメージを与える気体中に含まれる液体飛沫をその自身の持っている慣性力により分離する事が可能で、尚且つ流量計測素子が設置される部位で十分な気体流を保持する事が可能な副通路形状を採用している。

## 【0008】

以下、本発明の実施形態を図1から図12により説明する。

## 【0009】

図1は本発明の一実施例を示す気体流量測定装置の縦断面図である。気体を吸入する吸気通路8に気体流量測定装置のモジュールハウジング6がモジュールフランジ10を介して取り付けられている。モジュールハウジング6の先端部には副通路4が形成され、副通路4内部には発熱抵抗体1、温度補償抵抗2、温度センサ3が配置されている。発熱抵抗体1、温度補償抵抗2はモジュールハウジング6内部に配置された電子回路5と電気的に接続され、さらに電子回路5はコネクタ9を介して外部と電気的に接続される。副通路4は吸気通路8上流方向から下流方向へ向かう第一通路41、下流方向から上流方向へ形成される第二通路42、第一通路41と第二通路42の吸気通路8に対する下流端付近を連通する第三通路43と、第二通路42の下流端付近（吸気通路8に対しては上流側）に吸入吸気の主流方向14に対し略平行に開口した副通路出口部12とからなる迂回した形状を構成している。更に、第一通路41は、吸気通路8の軸線方向に対して傾斜した通路で有り発熱抵抗体1、温度補償抵抗2、温度センサ3は、第二通路42内に配置されている。なお主流方向14は、一点鎖線で示された軸線と同一方向である。第一通路の軸線は、鎖線C-Cで示してある。

## 【0010】

本構造によれば、副通路4内部に進入した液体はその自身の持っている速度と

質量による慣性力により直進し、吸気通路8の軸線方向に対して傾斜している第一通路41の壁面に衝突付着する。壁面に付着した液分は吸気中に再飛散することなく、そのまま副通路4の迂回方向に対する外周壁面44に沿って進行し、副通路4の後方付近に配置されている発熱抵抗体1に接触する事なく、副通路出口部12より再度吸気通路8へ排出される。この場合でも気体自身の慣性力は水飛沫等に比較すると非常に小さいため、気体流は迂回している副通路形状に沿って流れ、流量計測素子部でも安定した計測に必要な十分な流速が得られる。

#### 【0011】

図2は、本発明の一実施例を示す気体流量測定装置の副通路4の縦断面図で有り、副通路の迂回部形状の一例である。第三通路43と第一通路41及び第二通路42の接合部は副通路迂回方向に対する外周方向の壁面44が連続した曲線により構成されている。

#### 【0012】

図3は、本発明の他の実施例を示す気体流量測定装置の副通路4の縦断面図である。図1の実施例に対し、副通路4内部にある第一通路41と第三通路43の接合部付近に副通路4と吸気通路8を連通する孔15を設けたことを特徴とする。右側は気体流量測定装置の副通路4の縦断面図であり、左側は吸気通路8の下流側から見た側面図である。本構造によれば、第一通路41の副通路外周壁面44に付着した液体を発熱抵抗体1に至る前に、効果的に副通路4外へ排出することができる。

#### 【0013】

図4は、図1及び図3に示した副通路出口部12の位置を変更した他の実施例の縦断面図である。配置は図3と同じである。本構造の副通路出口部12は、吸気通路8内部を流れる吸気流と略平行に開口し、吸気通路8上流側において副通路入口部11方向に約90°迂回して副通路両側壁面45に開口した副通路出口部12を設けている。本構造によれば、吸気通路8の軸線上における副通路入口部11と副通路出口部12を変える事なく副通路4の長さを増加する事が可能となりほぼ同一形寸法内で、脈動流発生時の出力検出誤差を低減できる。

#### 【0014】

図5は、図3に対し、副通路4の第一通路41と第三通路43の接続部が直線的に接続される通路構造の他の実施例の縦断面図である。配置は図3と同じである。更に、第一通路41の副通路外周壁面44が吸気通路8の上流方向から下流方向に直進した正面に副通路4と吸気通路8を連通する孔15を設けた。本構造によれば、副通路4に進入し第一通路41の副通路外周壁面44に付着した液体は、副通路外周壁面44に沿って直進する。その直進した方向に設けた孔15により液体を発熱抵抗体1に至る前に効果的に副通路4外へ排出する事が可能である。

#### 【0015】

図6は、図3に対し第一通路41と第三通路43の接合部付近に副通路4の迂回方向に対して内周と外周方向に分離する隔壁13を設けた他の実施例の縦断面図である。配置は図3と同じである。本構造では、副通路4中に進入した液体は自身の持っている重量と速度による慣性力によって直進し、第三通路43の副通路外周壁面44に衝突する。隔壁13を設けたことによって、傾斜通路部分で副通路外周壁面44に付着した液分が副通路迂回部分に発生する渦流等の影響により再飛散する事を防止している。よって、副通路外周壁面44に付着した液分はより効果的に副通路4の副通路外周壁面44に沿って進行する。

#### 【0016】

図7は、図6に対し副通路出口部12の形状を図4と同一とした他の実施例の縦断面図である。

#### 【0017】

図8は、図1の副通路4の軸線方向と垂直な線A-Aに沿った断面を示す図であり、副通路4の通路断面形状の他の実施例を示している。

#### 【0018】

図9は、図1の副通路4の軸線方向と垂直な線A-Aに沿った断面を示す図であり、副通路4の通路断面形状の他の実施例を示している。副通路4の迂回方向に対して外周側に位置する副通路外周壁面44と副通路4を形成する吸気通路8の軸線方向と略平行に配置される副通路両側壁面45との接続部に面取り状の傾斜面を設けた。本構造より、副通路4に進入した液体副通路4の迂回方向に対する

る副通路外周壁面44、つまり溝17により付着した液体は効果的に集まる。また、溝17の副通路両側壁面45にある程度の傾斜を設ける事によって、水飛沫が副通路外周壁に衝突した場合の反射方向をより通路外周部に導く事も可能で有り、この構造により更に水飛沫の分離効果は増加する。その角度は、60～120度の範囲が効果的である。

## 【0019】

図10は、図1のA-A断面を示す図であり、副通路4の通路断面形状の他の実施例を示している。副通路4の迂回方向に対して外周側に位置する副通路両側壁面45をU字形状とした。本構造より、副通路4に進入した液体は副通路外周壁面44の最外周部18に集まる。

## 【0020】

図11は、図1のA-A断面を示す図であり、副通路4の通路断面形状の他の実施例を示している。副通路外周壁面44と副通路両側壁面45の接合部に溝17を設け、溝17の副通路4中心側の側壁面は副通路両側壁面45に対し、角度を有している。本実施例では30～60度としている。本構造より、副通路4に進入した液体は副通路外周壁面44の溝17の二箇所に集まる。

## 【0021】

図12は、図1のB-B断面を示す図であり、副通路4の通路断面形状の他の実施例を示している。副通路4内に配置している発熱抵抗体1付近に絞り部16を設ける。本構造より、発熱抵抗体1付近の第二通路42面積が縮小される。よって副通路4に侵入した吸気の流速速度が速くなる。たとえ遅い吸気流量を吸入しても吸気の乱れが安定し、出力ノイズを低減することができる。

## 【0022】

以上、吸気中に含まれる液体について述べてきたが、吸気中に含まれる塵埃は液滴と同様にその自身の持っている慣性力により直進しようとする。そのため、副通路外周部に集約され、副通路ほぼ中央部に配置される流量計測素子に衝突する事無く副通路外へ排出される。よって塵埃が流量計測素子に付着して流量計測素子の熱容量が変化することにより発生する気体流量測定装置の経時的な出力変化を効果的に防止することができ、また塵埃等が流量計測素子に衝突する事によ

り発生する流量計測素子自身の機械的ダメージも防止することができる。更に、副通路内に侵入した塵埃等は一度もしくは数度に渡り副通路壁に衝突する、この衝突により塵埃が有している運動エネルギーを消費してしまうため、塵埃等が流量計測素子部に到達するときにはその運動エネルギーが減少しており、流量計測素子に衝突してしまった場合でも流量計測素子が受けるダメージを軽減することができる。

## 【0023】

更に、副通路の形状のみに特徴を持つため、経時的に効果が減少することはなく、効果は継続的なものとなる。

## 【0024】

## 【発明の効果】

本発明によれば、流量計測素子に吸気中に含まれる液体飛沫や塵などが付着することによって発生する流量計測素子の出力変動や劣化を防ぐことができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の実施例である気体流量測定装置の縦断面図である。

## 【図2】

本発明の実施例である気体流量測定装置の副通路部の縦断面図である。

## 【図3】

本発明の他の実施例である気体流量測定装置の副通路部の縦断面図である。

## 【図4】

本発明の他の実施例である気体流量測定装置の副通路部の縦断面図である。

## 【図5】

本発明の他の実施例である気体流量測定装置の副通路部の縦断面図である。

## 【図6】

本発明の他の実施例である気体流量測定装置の副通路部の縦断面図である。

## 【図7】

本発明の他の実施例である気体流量測定装置の副通路部の縦断面図である。

## 【図8】

本発明の実施例である副通路部の断面形状を示す模式図である。

【図9】

本発明の他の実施例である副通路部の断面形状を示す模式図である。

【図10】

本発明の他の実施例である副通路部の断面形状を示す模式図である。

【図11】

本発明の他の実施例である副通路部の断面形状を示す模式図である。

【図12】

本発明の実施例である副通路部の横断面図である。

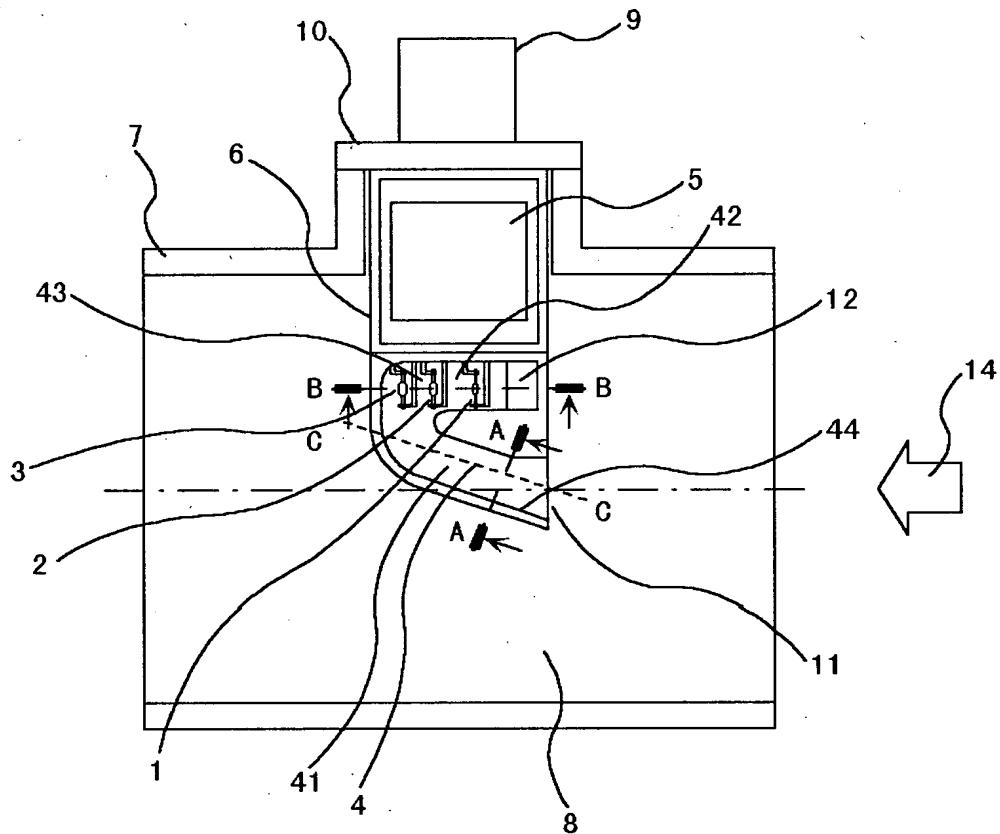
【符号の説明】

1 … 発熱抵抗体、 2 … 温度補償抵抗、 3 … 温度センサ、 4 … 副通路、 5 … 電子回路、 6 … モジュールハウジング、 7 … 主通路管、 8 … 吸気通路、 9 … コネクタ、 10 … モジュールフランジ、 11 … 副通路入口部、 12 … 副通路出口部、 13 … 隔壁、 14 … 主流方向、 15 … 孔、 16 … 絞り部、 17 … 溝、 18 … 副通路壁面最外周部、 41 … 第一通路、 42 … 第二通路、 43 … 第三通路、 44 … 副通路外周壁面、 45 … 副通路両側壁面。

【書類名】 図面

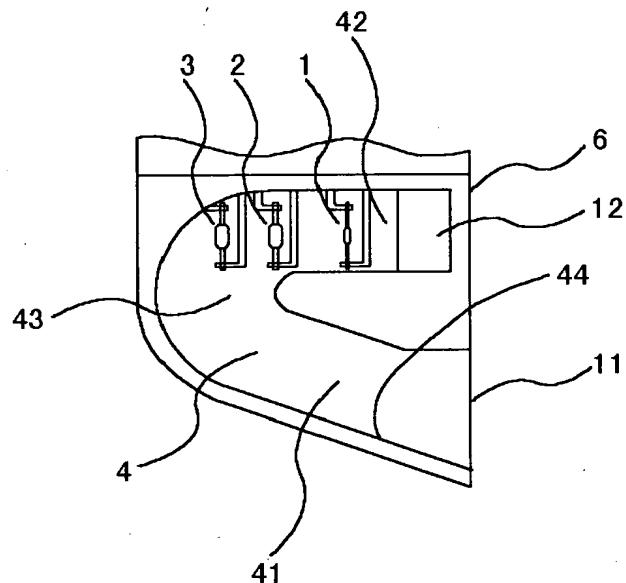
【図1】

図 1



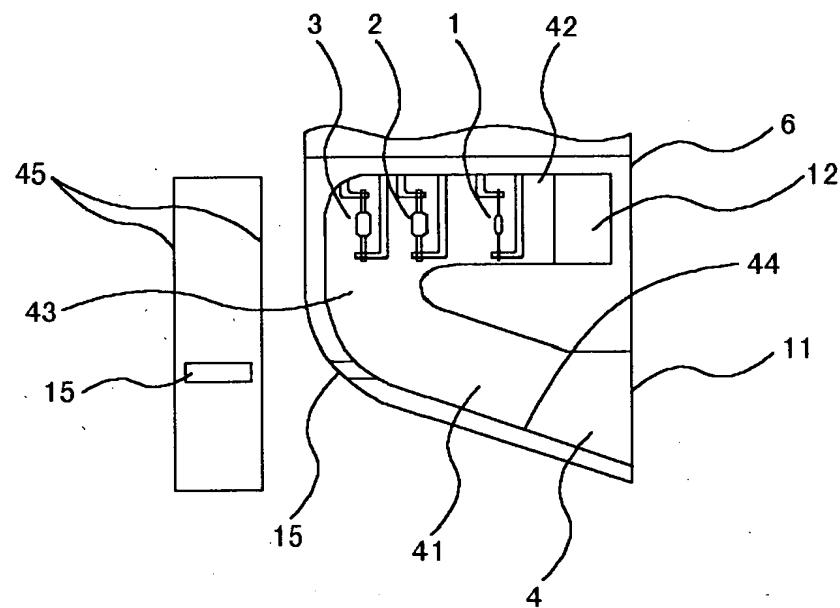
【図2】

図 2



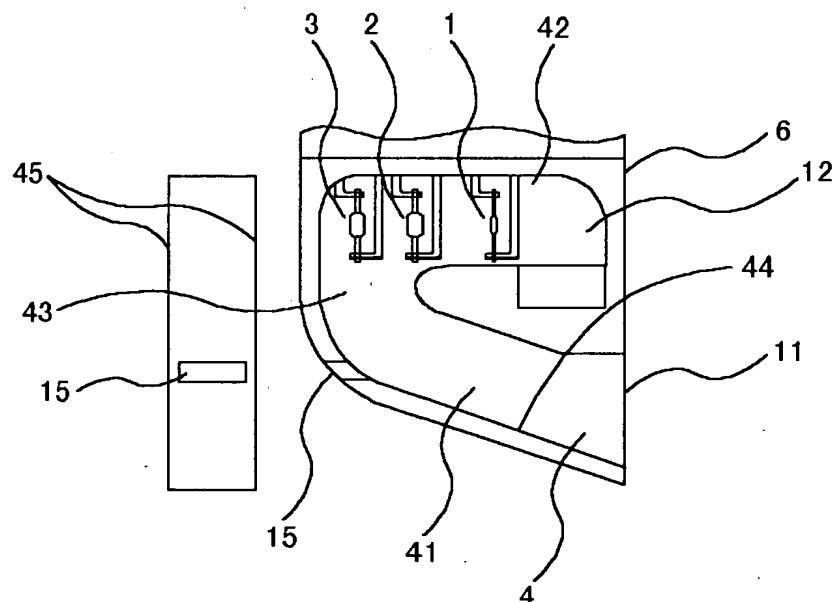
【図3】

図 3



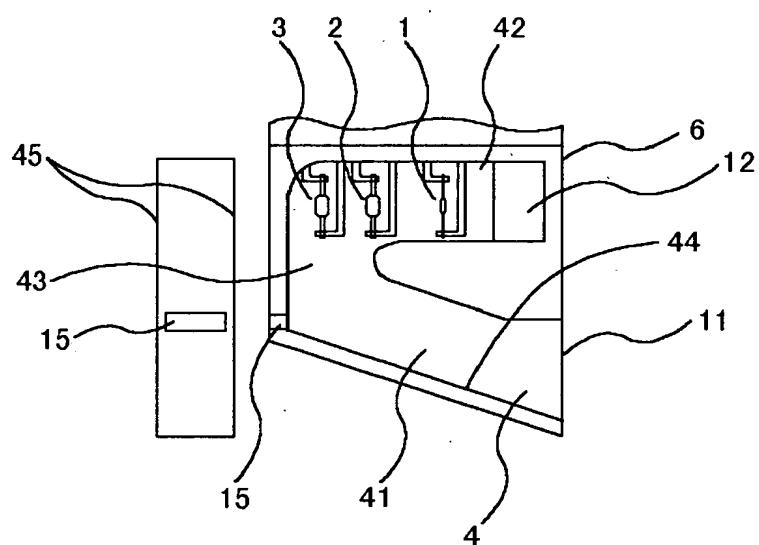
【図4】

図 4



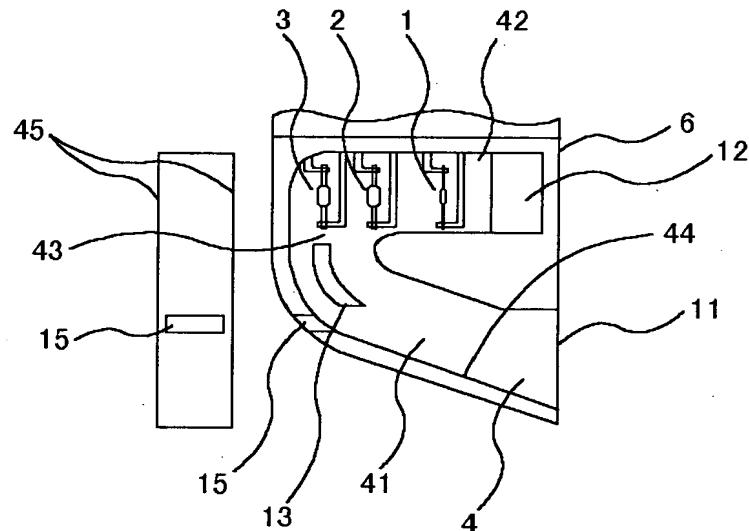
【図5】

図 5



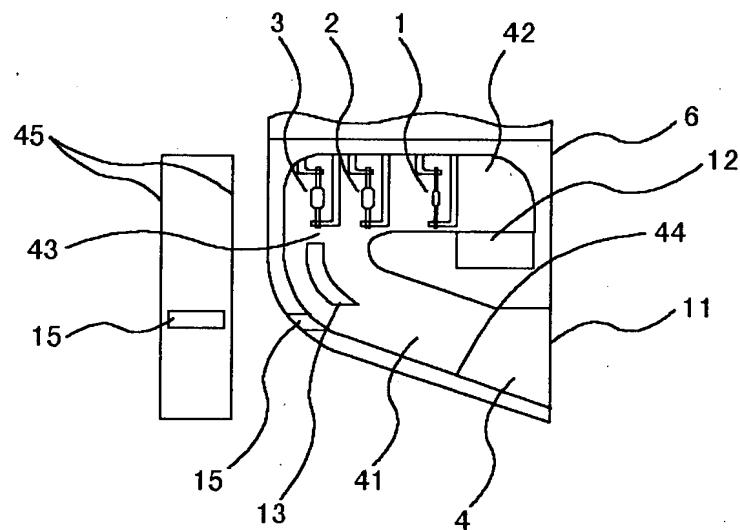
【図6】

図 6



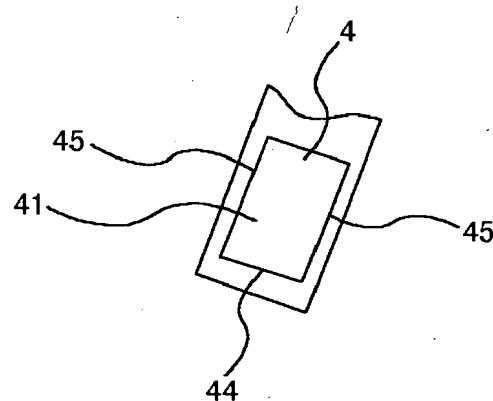
【図7】

図 7



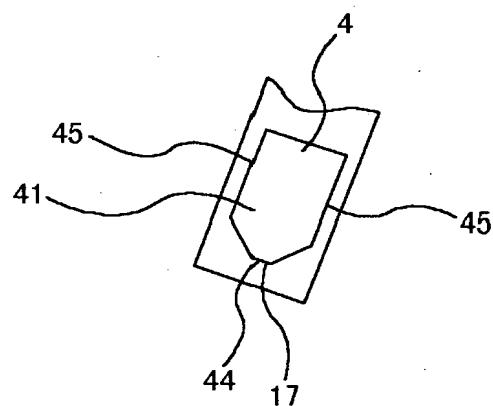
【図8】

図 8



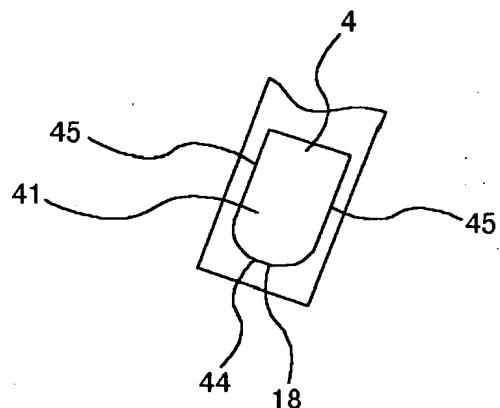
【図9】

図 9



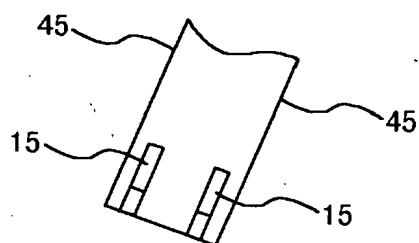
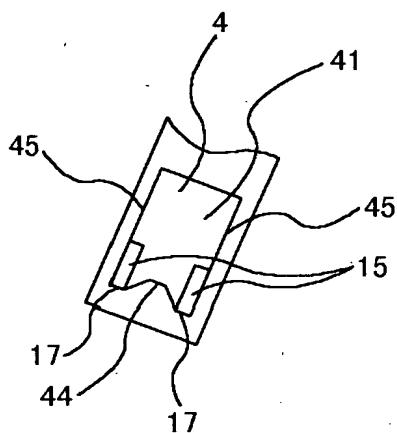
【図10】

図 10



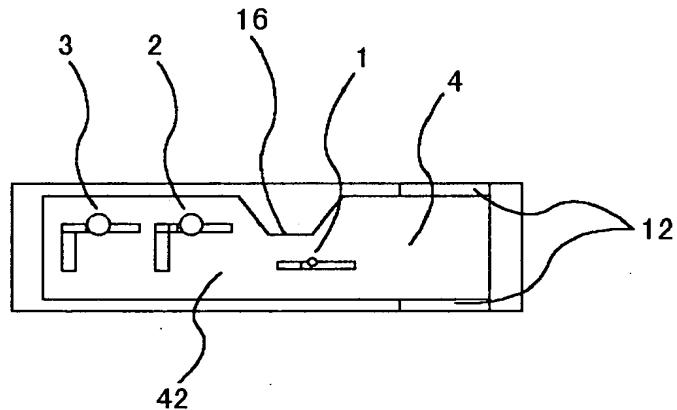
【図11】

図 11



【図12】

図 12



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

気体を吸入する吸気通路の気体流量を測定する気体流量測定装置において、吸入気体中に存在する液体及び異物による流量計測素子の出力異常及び経時劣化及び汚損及び破損を低減する。

【解決手段】

気体を吸入する吸気通路に設けられ、気体流量を検出する流量検出素子を有する気体流量測定装置において、吸気通路を流れる気体を取り込む副通路と、吸気通路の気体の主流方向上流側に向けて開口した副通路入口部と、副通路に流量検出素子を設けた気体流量測定装置とする。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2002-191580  
受付番号 50200957720  
書類名 特許願  
担当官 第一担当上席 0090  
作成日 平成14年 7月 2日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成14年 7月 1日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
氏 名 株式会社日立製作所

出願人履歴情報

識別番号 [000232999]

1. 変更年月日 1995年 8月24日

[変更理由] 名称変更

住 所 茨城県ひたちなか市高場2477番地  
氏 名 株式会社日立カーエンジニアリング